

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-222323

⑮ Int. Cl.

G 11 B 5/712

識別記号

庁内整理番号

7350-5D

⑬ 公開 昭和63年(1988)9月16日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 磁気記録媒体

⑯ 特 願 昭62-57392

⑰ 出 願 昭62(1987)3月12日

⑱ 発 明 者	三 上 寛 祐	大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立マクセル株式会社内
⑲ 発 明 者	北 上 修	大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立マクセル株式会社内
⑳ 発 明 者	藤 原 英 夫	大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立マクセル株式会社内
㉑ 出 願 人	日立マクセル株式会社	大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号
㉒ 代 理 人	弁理士 梶山 佑 是	外1名

明 細 書

1. 発明の名称

磁気記録媒体

2. 特許請求の範囲

(1) 非磁性基体と、該基体面に垂直もしくは、ある角度方向に磁化容易軸を有する強磁性体針状粒子層から成る磁気記録媒体において、前記強磁性体針状粒子の周囲表面に融点650℃以下の非磁性低融点金属が偏析・析出されていることを特徴とする磁気記録媒体。

(2) 特許請求の範囲第1項の記載において、前記低融点金属がBi、Sn、Pb、Sb、InおよびZnからなる群から選択された少なくとも1種の金属であることを特徴とする磁気記録媒体。

(3) 特許請求の範囲第1項又は第2項の記載において、融点650℃以下の非磁性低融点金属と強磁性体とが物理蒸着法により、同時に基体上に析出させられた構成となっていることを特徴とする磁気記録媒体。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、磁気記録媒体に関する。更に詳細には、本発明は記録密度が高く、磁気特性に優れた磁気記録媒体に関する。

〔従来の技術〕

高密度磁気記録媒体として、真空蒸着法やスパッタリング法等の物理蒸着法により強磁性体金属薄膜を基体上に形成した磁気記録媒体が注目を集めている。

この形式の媒体としては、CoCr合金薄膜をはじめとして、CoNi、CoRu、CoO等が中心に検討され、高密度記録が実現できるようになった。これらの磁気記録媒体は、いずれも強磁性体材料を針状粒子とし、更にそれら針状粒子相互間を磁氣的に絶縁することにより、交換相互作用を断ち切り、磁壁の発生を抑制し、記録密度を向上させている。

例えば、垂直磁気記録媒体として研究されているCoCr合金では、非磁性のCrがCoCr針状粒子の表面付近に偏析することで、針状粒子相

## 特開昭63-222323(2)

互間の磁気絶縁を計っている。

しかし、この方法ではCrを粒子表面付近に偏析させるためには、物理蒸着時の基板温度を高くして、Crの拡散速度を大きくしなければならない。ところが基板温度を高くすると、媒体の反り、熱負け、ひび割れ等が発生し、媒体の耐久性等が低下してしまう。また、これらを軽減する手段として耐熱性に優れた基板材料を用いる方法があるが、このような材料は極めて高価であり、量産品に使用するには不向きである。

一方、面内磁気記録媒体用に研究されているCoNi合金では、針状粒子表面に形成された酸化膜により磁気絶縁が計られているとされているが、磁気観察の結果ではこの絶縁は完全ではなく、絶縁性の向上による磁気特性の改良が期待されている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

本発明は、針状粒子相互間の磁気絶縁を向上させることで、記録密度が高く磁気特性に優れた磁気記録媒体を提供することを目的とする。

d遷移金属との種々の元素との合金、あるいは $\gamma$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を始めとする酸化物、あるいは窒化物等がその対象となる。特に、Cr、V、Mo、Ru、Rh、Ta、W、Re、およびOsからなる群から選択される一種類の金属とCoとの合金が好ましい。

また、本発明の磁気記録媒体で使用できる融点650℃以下の非磁性低融点金属とはBi、Pb、Sb、Zn、In等が挙げられる。これらの低融点金属は使用される強磁性体金属粒子と固溶しないことが必要である。

非磁性低融点金属は蒸着温度に依存して選択される。例えば、蒸着温度の上限が500℃程度であれば、非磁性低融点金属としては融点が650℃以下のものを使用しなければならない。融点が650℃よりも高いと、500℃程度の蒸着温度では非磁性低融点金属を蒸着させることが不可能となるからである。

高融点の強磁性金属と低融点の非磁性金属とを物理蒸着法により同時析出させると、高融点の強

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は物理蒸着法により強磁性体と非磁性低融点金属とを同時析出させることにより、膜面に垂直もしくは、ある角度を持って配向した強磁性体針状粒子の表面に非磁性低融点金属が偏析・析出して非磁性層を形成するようにしている。

このような構造にすることにより、各強磁性体針状粒子は粒子表面の低融点非磁性金属の存在により、磁気的に絶縁される。その結果、各粒子は単磁区粒子的挙動を示すため、記録密度が向上し優れた磁気特性を示す。

また、非磁性の金属として融点が650℃以下の材料を用いているため、針状粒子中での拡散速度が大きく、物理蒸着時の基板加熱温度を低く抑えることができる。その結果、基板加熱温度を大きくした時に発生し、媒体の耐擦動性を大きく低下させる、反り、熱負け、ひび割れ等を防止することができる。

なお、本発明の磁気記録媒体において使用できる強磁性体はFe、Co、Niあるいはこれら3

磁性金属が先に固相析出し、その後低融点の非磁性金属が析出する。その結果、強磁性金属粒子の周囲表面に非磁性金属膜を形成させることができる。

別法として、強磁性体と固溶しない非磁性低融点金属を物理蒸着方法により非磁性基体上に析出させて下地層を形成させ、次いで、この下地層の上に強磁性体を物理蒸着方法により析出させ、その後、下地層を形成している非磁性低融点金属の一部または全部を強磁性体層の表面に移行させることもできる。下地層を形成している非磁性低融点金属は加熱等の手段により強磁性体層の表面に移行させることができる。加熱以外の手段も使用できる。加熱温度および加熱時間を制御することにより下地層の強磁性体表面への移行量を調節できる。加熱温度は使用されている非磁性低融点金属の融点に応じて変化する。

非磁性低融点金属析出層の厚み自体は本発明の必須要件ではない。析出層が薄すぎると強磁性体粒子層の表面に効果的な非磁性絶縁層を十分に形

## 特開昭63-222323 (3)

成させることが困難になる。一方、あまり析出層が厚すぎると強磁性体の割合が低下し好ましくない。単なるガイドラインとして、約5 Å～50 Å程度の範囲内の膜厚を有する析出層を形成させることができる。

## 〔実施例〕

以下、図面を参照しながら本発明の実施例について更に詳細に説明する。

第1図は、本発明による垂直磁気記録用媒体の製造に使用される真空蒸着装置の一例を示す概略構成図であって、4は送り出しロール、5は巻き取りロール、6はチャン、7はCoCr用ハース、8はBi用ハース、9はマスクである。

同図において、基体となるPETフィルム1は送り出しロール4からチャン6を周回して巻き取りロール5に至る経路で送られる。チャン6の下方にはCoCr用ハース7、Bi用ハースが配置され、それぞれにCoCr、Biが収納されている。チャン6は所定の温度、例えば50℃に加熱保持されており、CoCrとBiは電子ビームに

より加熱され、真空中で蒸着作業が行われる。なお、CoCr、Biの蒸気はチャン6の周囲に設けられた二つのマスク9で作られた窓10を通して基体1の表面に蒸着される。

基体であるPETフィルム1は例えば12 μmの厚さであり、Co-Cr-Biの組成はCoが74 wt%、Crが18 wt%、Biが8 wt%とした。

送り出しロール1から供給されるPETベースフィルム1は50℃に保たれたチャン6で加熱され、二つのマスク9で作られた窓においてCoCrとBiが同時に蒸着される。この時CoCr蒸気の入射角が20度に、また出射角が20度になるように二つのマスク9を調整して窓10を位置させる。

第2図(a)は本発明による垂直磁気記録用媒体の構造説明図であって、1は基体であるポリエチレンテレフタレート(PET)のベースフィルム、2は強磁性体であるCoCrの針状粒子、3は非磁性低融点金属であるBiの析出層である。ベースフィルム1上に成長したCoCr針状粒子

11

2の表面には、これらと固溶しないBi 3が偏析・析出して、CoCr針状粒子間は磁氣的に絶縁される。

同図において、基体1上にCoCrの針状粒子2が該基体1の面上に垂直に形成され、この針状粒子の周囲にはBiの析出層3が配置される。なお、針状粒子2は、基体面に対して垂直に配置されているが、記録信号の種類によっては、第2図(b)に示したように、基体面にある角度をもって形成してもよい。

すなわち、第2図(a)および(b)に示したCoCr-Bi複合膜によれば、CoCr針状粒子の表面に偏析・析出したBi層によりCoCr針状粒子相互間が磁氣的に絶縁されることによって、各針状粒子は単磁区粒子としての優れた磁気特性を保持する。

その効果を第3図に示す。第3図は、実施例で示したCoCr-Bi垂直磁気記録媒体に於ける、Bi添加量と出力・D<sub>50</sub>の関係を示した図である。

出力はBiが5 wt%の時に最大値となるが、それ以上では減少する。一方、D<sub>50</sub>はBiが10～15 wt%で最大になり、それ以上ではBi量に向わず一定である。このことより、この場合にはBi添加量は8 wt%程度が望ましいことがわかる。

なお、磁気ヘッドはギャップ長0.2 μm、出力は規格化して相対値で表した。

## 〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明では強磁性体針状粒子の周囲に融点650℃以下の非磁性低融点金属を偏析・析出させた構成となっている為、強磁性体針状粒子は単磁区粒子的挙動を示すため、記録密度が高く、磁気特性に優れた磁気記録媒体を得ることができた。

非磁性基体上に形成する磁気記録媒体の強磁性針状粒子は、強磁性を示すものであり、この針状粒子を磁氣的に絶縁するためにその周囲表面に偏析・析出させる非磁性金属が強磁性合金と合金化しやすいものであってはならず、例えばその例と

## 特開昭63-222323(4)

リロール、8…キーン、7…C O C r 用ハース、  
8…B i 用ハース、9…マスク、10…窓

特許出願人

日立マクセル株式会社

代理人 弁理士 堀 山 信 是

弁理士 山 本 富士男

して挙げたB i の層が針状のC o C r 粒子の周囲  
表面に単体として存在することが必要である。

さらに、基体であるP E T は高温においては変  
形をきたすものであることから、磁氣的絶縁剤で  
ある非磁性金属材料として融点の高いものを用い  
ることはできない。

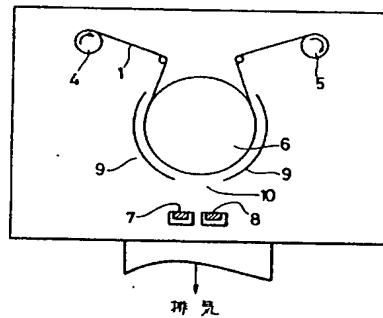
このような条件を検討した結果、本発明者らは、  
採用すべき非磁性金属としては、その融点が85  
0℃以下のものが適していることを発見した。

この条件を満足する非磁性金属としては、上記  
のB i の他、S n、P b、S b、I n、Z n等を  
挙げることができる。

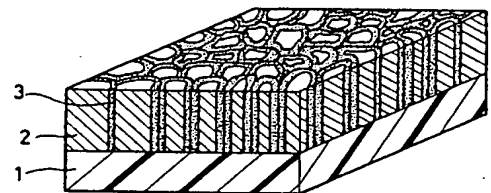
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明による磁気記録媒体の製造に  
使用される真空蒸着装置の一例を示す概略構成図  
であり、第2図(a)および(b)は、本発明に  
よる磁気記録媒体の構造説明図であり、第3図は  
本発明による磁気記録媒体の磁気特性図である。  
1…P E T フィルム、2…C o C r 針状粒子、3  
…B i 析出層、4…送り出しロール、5…巻き取

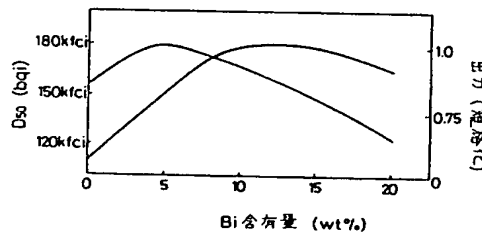
第1図



第2図  
(a)



第3図



第2図  
(b)

